

VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA ESPECIE AVICENNIA GERMINANS (MANGLE PRIETO)

VALUATION OF ECO-SYSTEMIC SERVICES OF THE SPECIE AVICENNIA GERMINANS (MANGLE PRIETO)

DR. ADOLFO NÚÑEZ-BARRIZONTE E ING. DIGNA VELÁZQUEZ-VIERA

Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Investigación e Innovación Tecnológica.
Calle 174 no. 1723, e/ 17B y 17C, Siboney, Playa, La Habana, Cuba, adolfo@forestales.co.cu

RESUMEN

En todos los ecosistemas vegetales ocurren procesos naturales químicos, físicos, biológicos y ecológicos como resultado de la interacción de sus componentes bióticos y abióticos. De esos procesos se deriva la estabilidad de los ecosistemas y el mantenimiento de la vida en el planeta. La comprensión de esta relación es esencial para la gestión por el hombre de los recursos naturales en función de sus necesidades. Avicennia germinans es una especie vegetal que desempeña un papel clave en el ecosistema del manglar del cual forma parte. La valoración de los servicios ecosistémicos que provee la especie y la importancia de su función ecológica en los ecosistemas donde se encuentra, con el fin de determinar los posibles usos antrópicos derivados de sus potencialidades naturales, es el objetivo del presente trabajo.

Palabras claves: valoración, servicios ecosistémicos, *Avicennia germinans*.

ABSTRACT

In all plant ecosystems, natural chemical, physical, biological and ecological processes occur as a result of the interaction of its biotic and abiotic components. From these processes derives the stability of ecosystems and the maintenance of life on the planet. Understanding this relationship is essential for man-made management of natural resources based on their needs. Avicennia germinans is a plant species that plays a key role in the mangrove ecosystem of which it is part. The objective of this work is to assess the ecosystem services provided by the species and the importance of its ecological function in the ecosystems where it is found, in order to determine the possible anthropic uses derived from its natural potentialities.

Key words: valuation, eco-systemic services, *Avicennia germinans*.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años los seres humanos han transformado los ecosistemas naturales de la forma más rápida y extensamente que en ningún otro período de tiempo comparable de la historia humana, en gran parte para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, combustible y recursos de todo tipo para satisfacer sus crecientes necesidades materiales. Los cambios realizados

en los ecosistemas han contribuido a obtener considerables beneficios para el bienestar y desarrollo económico humano; sin embargo, los servicios ecosistémicos, definidos por Walter *et al.* (2005) como las condiciones y procesos ecológicos que tienen lugar en los ecosistemas y que conforman, sostienen y nutren a la vida humana, se están degradando o se usan de manera inadecuada y no sostenible, generando entre

otras consecuencias una pérdida considerable, muchas veces irreversible, de la biodiversidad sobre la Tierra.

Los manglares, comunidad vegetal costera que sirve de frontera entre el medio terrestre y el acuático, es uno de los ecosistemas que por su alta productividad orgánica ha sustentado disímiles actividades económicas desarrolladas en las zonas marinas y costeras. Pero la subvaloración de sus características funcionales, expresada en las relaciones de las distintas especies de árboles que la componen con el medioambiente en el cual se desarrollan, a menudo no se tienen en cuenta en la toma de decisiones, contribuyendo en muchos casos a la degradación, e incluso a su destrucción.

Para revertir esta situación, además de la educación ambiental de la población, son necesarios cambios significativos en las políticas, instituciones y prácticas. El estudio de las cualidades ecológicas de cada una de las especies en función de las actividades productivas humanas posibles de realizar, implica y produce conocimiento que también fortalece, indiscuti-

blemente, la sinergia positiva de la relación del hombre con el medioambiente.

Es objetivo del presente trabajo valorar servicios ecosistémicos que provee la especie *Avicennia germinans* a fin de mostrar la importancia de su función ecológica en los ecosistemas donde se integra y determina los posibles usos antrópicos derivados de sus potencialidades naturales.

MATERIALES Y MÉTODO

Área de estudio

El estudio se realizó en áreas del ecosistema de manglar en la zona conocida como Playa Guanímar, ubicada en la costa sur de la provincia de Artemisa. Esta localidad se caracteriza por un litoral bajo y cenagoso con abundante población de *Avicennia germinans* y penetraciones del mar durante la marea alta. La selección obedeció fundamentalmente a la existencia de vías de acceso favorables y lugar de estancia muy próximo a las áreas de trabajo. La investigación formó parte de los estudios de la especie en la localidad.



Figura 1. Playa Guanímar, localidad de estudio.

Metodología de trabajo

Se resume brevemente la caracterización de la especie *Avicennia germinans* a partir de la descripción botánica de varias fuentes bibliográficas. Fueron consultados el *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*, t. II (Roig, 1988),

Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba, t. II (Roig, 1974, reedición) y *Árboles de Cuba* (Bisse, 1988).

Se entrevistaron 27 personas residentes en la localidad, todas del sexo masculino, sin discriminación de otros caracteres como edad, color

de la piel, nivel educacional o vínculo laboral. Las entrevistas, de tipo abiertas, aplicadas con los criterios de Giraldo (2008) estuvieron dirigidas a conocer el uso que hacen los pobladores de la especie *Avicennia germinans*.

De la revisión de otras fuentes bibliográficas, y teniendo en cuenta la clasificación establecida por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Walter *et al.*, 2005), se identificaron servicios ecosistémicos que provee la especie, a fin de valorar la importancia de su función ecológica en el ecosistema donde se encuentra y determinar los posibles usos antrópicos derivados de sus potencialidades naturales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Breve caracterización de la especie *Avicennia germinans*

El mangle prieto, cuyo nombre científico es *Avicennia germinans* L., es un árbol de la familia Acanthaceae que crece en el litoral bajo y cenagoso, asociado a *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*, pudiendo alcanzar hasta 15 m de altura. Es tan abundante o más que el mangle rojo y forma bosques densos en las desembocaduras de los ríos y lagunas costeras.

Tiene hojas opuestas, enteras, coriáceas, obtusas en el ápice, estrechadas en la base y cortamente pecioladas; inflorescencia en panículas pedunculadas con flores blancas y pequeñas, olorosas; semillas sin endospermo, que se encastran en el fruto capsular, y solo se liberan ya germinadas, al caer al agua. La madera de la especie es de color pardo oscuro, dura y durable, empleándose en horconaduras y muelles por su resistencia a la acción de las aguas.

A diferencia de otras especies de mangle, *Avicennia germinans* no crece sobre raíces afianzadas, sino que posee neumatóforos, los cuales permiten que las raíces sumergidas respiren.

Entrevistas

El 100 % de las personas entrevistadas fueron hombres por ser este el género vinculado a las actividades antrópicas en el manglar. También el 100 % respondió utilizar los troncos y ramas de la especie para postes de cerca y como combustible, directamente como leña o en la elaboración de carbón vegetal. Los poseedores de pequeñas embarcaciones declararon utilizar

los troncos más gruesos, descortezados, como pilotes enterrados para sostener pasarelas sobre el lodo o para el amarre de los botes. El 57 % señaló utilizar la madera, por su dureza, en mangos de herramientas y partes de implementos agrícolas relacionados con los bueyes.

A la pregunta sobre los usos del exudado del tronco, ninguno respondió conocer la resina de *Avicennia*, mucho menos la sustancia conocida como bálsamo de cativo mangle, una oleorresina de uso medicinal que se afirma procede de la especie.

Servicios ecosistémicos identificados de la especie *Avicennia germinans*

Fueron identificados 11 servicios ecosistémicos de la especie.

En servicios de aprovisionamiento, productos que se obtienen de la especie: 2.

- Madera de troncos y ramas.
- Recursos genéticos (conservación de la especie como parte de la biodiversidad).

En servicios de regulación, capacidad natural de los ecosistemas para mantener procesos ecológicos esenciales en el mantenimiento de la vida: 3.

- Regulación climática (captura y almacenamiento de carbono, refrescamiento de la temperatura).
- Polinización.
- Mitigación de riesgos ambientales (control de la erosión, protección contra inundaciones, protección y abrigo de fauna).

En servicios culturales, beneficios intangibles, no materiales, que brinda la especie en su hábitat natural: 3.

- Desarrollo cognitivo (estudios científicos, educación ambiental).
- Recreación (ecoturismo, paisajismo).
- Espirituales y religiosos (fuente de inspiración, rituales).

En servicios de soporte, aquellos que ocurren en largos períodos de tiempo, relacionados con procesos ecosistémicos y estructura necesarios de los cuales forma parte y participa la especie para la generación de los servicios anteriores de aprovisionamiento, regulación y culturales: 3.

- Producción primaria (materia orgánica producida a través del proceso fotosintético).

- Formación de suelo.
- Producción de oxígeno.

Posibles usos antrópicos derivados de servicios ecosistémicos de la especie *Avicennia germinans*

De los servicios ecosistémicos identificados de la especie, se definen cuatro usos antrópicos posibles: establecimiento de plantaciones, producción de miel, usos madereros y sumidero de carbono.

Establecimiento de plantaciones

Avicennia germinans es la especie del manglar cuya sucesión vegetal tiene lugar desde la orilla de las ciénagas, esteros y lagunas salobres hacia el interior, hacia tierra adentro, en suelos donde la inundación es somera pero continuamente inundados.

La formación de rodales puros, que en los bosques naturales ocurre en la parte más alta del ecosistema; el rápido crecimiento, de hasta 60 cm por año, según Louppe; Oteng y Brink (2008); la altura posible que como árbol alcanza, generalmente más de cinco y muchas veces entre 10 y 15 m cuando las condiciones son favorables; y el follaje perenne que se constituye en una copa regular, son características habituales de la especie tenidas en cuenta para el establecimiento de plantaciones en sitios similares al hábitat natural donde crece, como parte de los planes de reforestación de las zonas costeras, con diversos objetivos. El fruto germinado sobre la propia planta es el propágulo ideal y más eficiente, con logros del 90 % en el establecimiento directo de plantaciones que no dependerán de las lluvias para sobrevivir, pues la especie puede obtener agua dulce del mar o del manto freático salino y expulsar la sal mediante las glándulas excretoras presentes en las hojas.

Los rodales y plantaciones de *Avicennia germinans* son barreras protectoras contra las inundaciones, fuertes vientos y estragos ocasionados por fenómenos naturales costeros adversos, y son también estabilizadoras del suelo efectivo para la restauración de los humedales costeros, así como hábitat para fauna silvestre, principalmente la relacionada con ecosistemas costeros y marinos (NRCS, 2015). Es posible establecer la especie en fajas regulares que pueden actuar no solo como protectoras, sino también en de-

terminados lugares como cortinas cortafuegos. Esta última posibilidad está relacionada con la elevada humedad de los sitios donde se establece, la excreción de sal por las hojas y la distribución irregular de las fibras en su estructura anatómica (Carreras y Dechamps, 1995) que la dota de baja conductividad térmica y dificulta el paso del calor y de la candela generada por el fuego.

Producción de miel (actividad apícola)

Las flores blancas y pequeñas, con cierta fragancia, agrupadas en panículas espigadas son atractivas para las abejas. Los pétalos separados y dispuestos en forma plana permiten el descenso del insecto sobre la flor. El néctar secretado resulta asequible fácilmente a las abejas por la forma de tubo y corta longitud del nectario floral ubicado en la base del estilo. La corola abierta de la flor favorece la reducción de la humedad del líquido azucarado, sobre todo en las horas del mediodía, cuando los azúcares alcanzan una concentración que oscila entre el 49 y 50 % que se mantiene estable durante los días de vida activa de la flor (Núñez y Pérez, 2017).

El hecho de que la floración de *Avicennia germinans* ocurra en los meses en que generalmente están ausentes floraciones principales de otras plantas apícolas, manifestándose más tempranamente en la costa sur y más tardía en la costa norte, favorece la segunda cosecha en importancia del año apícola en el país, durante abril, mayo y junio, en las zonas costeras y ciénagas del interior hacia donde se trasladan miles de colmenas.

Con respecto a la apicultura, la especie clasifica además; en la categoría apícola se encuentra, según Bande (1980) entre las principales especies madero-melíferas de cosechas principales, y entre las principales plantas de cosecha de importancia nacional, categorizando además, desde el punto de vista apícola como “planta cosecha”, pues abunda en determinada región; florece profusamente por un lapso determinado (abril-mayo, en la costa sur; mayo-junio, en la costa norte); y las flores secretan el néctar copiosamente, con una concentración elevada en azúcares (50 %) y fácilmente accesible a las abejas (flores pequeñas). La miel que se obtiene es clara, de excelente calidad.

Usos madereros

En cuanto a los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, la especie provee productos forestales maderables de uso principalmente local. Los troncos y ramas gruesas son utilizados para postes de cerca, pilotes marinos y en la elaboración de carbón vegetal; ocasionalmente para mangos de herramientas e implementos agrícolas.

Sumidero de carbono

Los árboles, mediante el proceso de la fotosíntesis, absorben dióxido de carbono de la atmósfera que almacenan en sus troncos, ramas y raíces. Debido a que los árboles almacenan más carbono del que liberan, se les considera sumideros de carbono. La cantidad de carbono que cada árbol puede almacenar depende de la especie, la edad y los índices dasométricos. Las maderas duras y densas almacenan más carbono que las blandas y ligeras.

Avicennia germinans, con una densidad de 1,090 g/cm³ (Carreras y Dechamps, 1995), se encuentra entre las especies de maderas duras y densas. Según la fórmula de Rainforest Alliance (¿?) que estima el carbono almacenado en un árbol en base a la altura en metros y la circunferencia del tronco a la altura del pecho, con el supuesto de que la masa del carbono en la madera es 0,5 de la masa de la madera, un árbol de mangle prieto de 6 m de altura y 0,50 m de circunferencia almacena 22 kg de carbono.

RESEÑA CURRICULAR

Autor principal: Adolfo Núñez Barrizonte

Ingeniero Forestal, Máster en Agroecología y Agricultura Sostenible, Doctor en Ciencias Forestales, atiende la temática de los Productos Forestales No Maderables, área en la cual dirige actualmente un proyecto sobre potencialidades de estos productos en el ecosistema de pinares y bosques semidecíduos sobre suelo calizo y mal drenaje. Se desempeña como investigador-jefe del Departamento de Tecnología y Productos Forestales del Instituto de Investigaciones Agro-Forestales.

CONCLUSIONES

- *Avicennia germinans* provee servicios ecosistémicos importantes para la ecología de los sistemas donde se integran y las actividades productivas antrópicas derivadas de su beneficio.
- La valoración de los servicios ecosistémicos de la especie, posibles manejos y actividades antrópicas de aprovechamiento de acuerdo a intereses locales.

BIBLIOGRAFÍA

- Bande González, J.M. 1980. Principales especies maderomelíferas de Cuba. 14 p.
- Bisse, J. 1988. Árboles de Cuba. Ciudad de La Habana. Editorial Científico-Técnica. 384 p.
- Louppe, D., Oteng-Amoake, A.A., Brink, M. 2008. Plant resources of Tropical Africa 7(1), Timbers 1. Economy Botany (NL) 64 (2): 182-183. PROTA Foundation, Backhuys Publishers y CTA, Wageningen.
- NRCS (Natural Resources Conservation Service). 2005. Plant Guide. *Avicennia germinans*, black mangrove. United States Department of Agriculture, Los Ángeles. [En línea]. Disponible en: http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_PLANTMATERIALS/publications/lapmcp5917.pdf [Consulta: 2 de agosto de 2018].
- Núñez Barrizonte, A., Pérez Piñeiro, A. 1987. Los manglares y la producción de miel. 23 h. Tesis (en opción al título de Ingeniero Forestal). Universidad de Pinar del Río. (Inédito).
- Roig y Mesa, J.T. 1974. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. La Habana. Instituto del Libro. p. 630-631.
- Roig y Mesa, J.T. 1988. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos. La Habana. Editorial Científico-Técnica. 1140 p.
- Walter V., R., et al. 2005. Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Informe de Síntesis. [En línea]. Disponible en: <http://millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf> [Consulta: 5 de septiembre de 2018].